

# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-195209

(43)Date of publication of application : 30.11.1982

(51)Int.Cl.

G02B 7/26

(21)Application number : 56-079413

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 27.05.1981

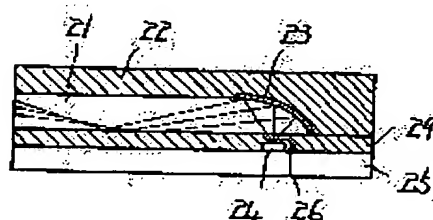
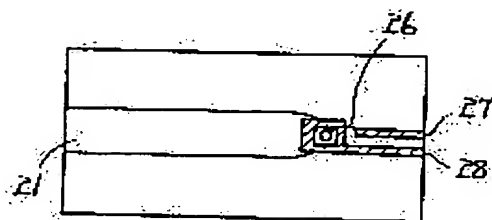
(72)Inventor : KOSEKI TAKESHI  
OSHIMA SHIGERU

### (54) OPTICAL COUPLER

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To elevate coupling efficiency of a light source and an optical waveguide, by constituting a titled coupler so that a part of an optical waveguide is formed as a rotary secondary curved surface, a function for reflecting light is provided on its curved surface, and the light source is placed in the proximity of a focus of the rotary secondary curved surface.

**CONSTITUTION:** On the tip of a core 21 of an optical waveguide consisting of cladding 22, 29, a rotary secondary curved surface 23 such as a parabolic curved surface, an elliptical curved surface, a hyperbolic curved surface, etc. is formed, so as to reflect light by performing metallic vapor-deposition, and at a focal position of this secondary curved surface, a light source 24 is placed. For instance, when the secondary curved surface is a parabolic curved surface, the light emitted from the light source 24 of the focus entirely becomes parallel light, therefore, the emitted light becomes a waveguide mode efficiently and is coupled with the optical waveguide.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

# BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57—195209

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 7/26

識別記号 庁内整理番号  
6952—2H

⑬ 公開 昭和57年(1982)11月30日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 光結合器

⑮ 特 願 昭56—79413

⑯ 出 願 昭56(1981)5月27日

⑰ 発 明 者 小関健

川崎市幸区小向東芝町1東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

⑱ 発 明 者 大島茂

川崎市幸区小向東芝町1東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

光 結 合 器

### 2. 特許請求の範囲

(1) 光源と光導波路の結合器において、光導波路の一部を回転二次曲面とし、該曲面に光を反射する機能を設け、光源を該回転二次曲面の焦点の近傍に置き、光源から出射される光を該回転二次曲面に向かうように光源の向きを定めたことを特徴とする光結合器。

(2) 一部を回転二次曲面とした光導波路は高分子樹脂で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光結合器。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は光源と光導波路の結合器に関するものである。

光通信において、光源と光導波路との結合器は重要な素子である。従来、光導波路の端面に向けて光源を置き、高効率結合を可能とするものは多くあったが、高分子樹脂による光集積回路では各

素子の位置関係や生産性を考慮すると、光導波路の側面に光源を置くのが望ましい。このような場合の従来例として、第1図に示すように光導波路のコア1、およびクラッド2に斜めに研磨した端面3を形成し、光導波路の側面に光源4を置く。すると、光源から出射された光は番号5で示すように端面3で全反射され、光導波路のコア1に結合される。しかし、このような光結合器は光源4から出射される光の一部しか結合できず、多くの光は光線6、7のように、結合されない光になってしまう。したがって、結合効率が大きくとれない欠点があった。

本発明の目的は上記欠点を解消し、低価格、高効率な結合器を提供することにある。

以下図面を参照し本発明を詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例で、(a)は平面図、(b)は断面図である。21は光導波路のコアで、22、29は光導波路のクラッドである。コア21の先端に回転二次曲面23を形成してある。この曲面は放物曲面、もしくは楕円曲面、双曲面などが良いが、

特開昭57-195209(2)

近似的には球面でも良い。さらに、この曲面23に、例えば金属の蒸着を施し、光を反射するようにする。そして、この二次曲面の集点の位置に光源24を置く。光源としては、例えばLEDや半導体レーザーのようなものが考えられる。

いま、二次曲面が放物曲面であるとする、焦点から出射された光はすべて平行光となるので、光源24から出射される光は効率よく導波モードとなり、光導波路に結合される。

二次曲面が楕円のときは焦点から出射された光は、もう一つの焦点に集光されるので、楕円率を比較的大きくとり、焦点に集光されたときは光導波路の導波モードになるように設計しておけばよい。

二次曲面が双曲面の時は、焦点から出射された光はやや拡がる光ビームになるが、この光ビームが導波モードになるように設計すればよい。

二次曲面が球面のときは球の中心と外周との中間を焦点とすれば近似的に用いることができる。

また、曲面23のまわりに金属を蒸着して、反

射鏡をつくるかわりに、曲面の形をした反射鏡を取り付けてもよい。

結合効率が多少劣化しても良いなら、回転二次曲面の外側を低屈折率の物質にして、全反射による結合にしてもよいのは言うまでもない。

次に本発明による光結合器の製作方法について述べる。まず、基板25に予め形成しておいた配線用導体薄膜28上の所定の位置に光源を取り付け、基板上の配線用導体薄膜27と光源とをワイヤ26で配線する。そして、低屈折率の高分子樹脂でクラッド29を成形によって取り付ける。なお必要があれば、ストレス吸収用パッドを光源にコートしておく。さらに、クラッド29より屈折率の高い高分子樹脂でコア21を成形により作る。そして、回転二次曲面部分23に金属蒸着あるいは予め造形しておいた金属反射鏡を取り付け、再び低屈折率の高分子樹脂でクラッド22を成形する。

このように本発明による光結合器は高分子樹脂の成形により製作できるので、低価格で、高効率

(3)

な光結合器を可能とするものである。

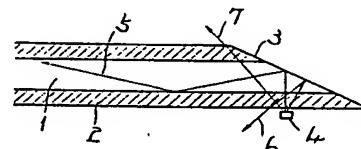
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光結合器の構成図、第2図は本発明による光結合器の一実施例の構成図で(a)は平面図、(b)は断面図である。

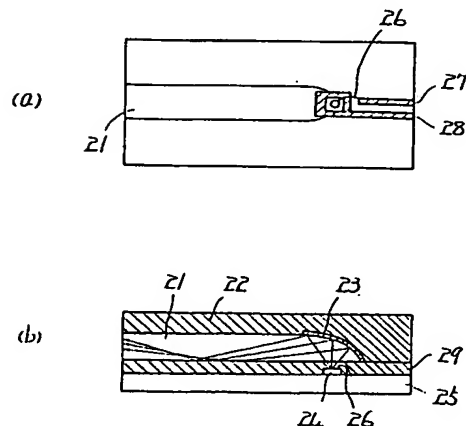
20…光導波路コア、22,29…光導波路クラッド  
23…回転二次曲面、24…光源、25…基板、  
26…ワイヤ、27,28…導体薄膜。

(4)

第 1 図



第 2 図



代理人 弁理士 則 近 遼 佑  
(ほか1名)

(5)